

E-BOOK INTERAKTIF SIFAT KOLIGATIF LARUTAN BERBASIS FENOMENA KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Niken Yuni Astiti*, Noor Fadiawati, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

**Corresponding author, tel/fax: 082282978377,
email: nikenyuniastiti@gmail.com*

Abstract: *Interactive E-Book of Colligative Properties of Solution Based on Everyday Life Phenomena.* This research which used R&D design according to Borg and Gall had been conducted with the aim to develop an interactive e-Book on colligative properties of solution based on everyday life phenomena. The steps in this research were research and information collecting, planning, developing preliminary form of product, preliminary field testing, and main product revision. Preliminary field testing was done at SMA Kosgoro Bandar Sribhawono East Lampung and Lampung University. The characteristics of developed interactive e-Book were based on everyday life phenomena and completed with image, animation, and video to support the explanation of topic. Based on the teacher's and student's responses of the interactive e-Book, they were obtained that the percentage on aspect of the content suitability and readability were 100% and 90%, respectively, which categorized in very high.

Keywords: *colligative properties of solution, everyday life phenomena, interactive e-Book.*

Abstrak: *E-Book Interaktif Sifat Koligatif Larutan Berbasis Fenomena Kehidupan Sehari-hari.* Penelitian dengan menggunakan desain penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan e-Book interaktif sifat koligatif larutan berbasis fenomena kehidupan sehari-hari. Tahapan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal, dan revisi hasil uji coba. Uji coba lapangan awal dilakukan di SMA Kosgoro Bandar Sribhawono Lampung Timur dan Universitas Lampung. Karakteristik e-Book interaktif hasil pengembangan ini berbasis fenomena kehidupan sehari-hari dan dilengkapi dengan gambar, animasi, serta video untuk mendukung penjelasan materi. Berdasarkan hasil respon guru dan mahasiswa terhadap e-Book interaktif, diperoleh persentase pada aspek kesesuaian isi materi dan keterbacaan sebesar 100% dan 90% yang semuanya dikategorikan sangat tinggi.

Kata kunci: *e-Book interaktif, fenomena kehidupan sehari-hari, sifat koligatif larutan.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu

lingkungan belajar (Komara, 2014). Pada pembelajaran IPA jika kita dapat mengaplikasikan materi yang dipelajari dengan apa yang terjadi di

lingkungan sekitar, maka akan diperoleh pemahaman maksimal (Yurumezoglu and Oguz-Unver, 2011). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Campbell and Lubben (2000) yang menyatakan jika pembelajaran IPA diharapkan dapat memiliki pengaruh yang besar terhadap kehidupan siswa, maka ada dua hal yang harus berjalan secara beriringan, yakni ilmu pengetahuan dan pengalaman kehidupan sehari-hari. Pujiyanto dan Maryanto (Ardiyanti dan Winarti, 2013) menambahkan bahwa melalui kejadian atau fenomena alam yang sering ditemui siswa di lingkungan sekitar, merupakan salah satu sumber belajar yang dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran IPA, khususnya kimia.

Kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dapat dialami materi, dan fenomena-fenomena lain yang menyertai perubahan materi (Firman, 2007). Ilmu kimia itu sendiri berkembang berdasarkan pada pengamatan terhadap fenomena alam (Jalal, 2006). Sebagian besar materi kimia dapat didekati dari kondisi atau masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Fadiawati dan Diawati, 2011). Adapun contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dapat ditemui pada materi sifat koligatif larutan, yaitu pada kegiatan pembuatan es putar yang menambahkan garam dapur pada es batunya untuk menghasilkan suhu yang lebih rendah.

Beranjak dari definisi pembelajaran, diketahui bahwa syarat mutlak yang harus dipenuhi agar terjadi proses pembelajaran yaitu adanya interaksi antara pembelajar dengan sumber belajar (Siddik, 2009). Sumber belajar

memiliki fungsi meningkatkan produktivitas pembelajaran dan memberikan dasar yang lebih ilmiah terhadap pembelajaran (Susilana, 2007). Sumber belajar dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan (Tim Penyusun, 2013). Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran dapat diaplikasikan salah satunya pada sumber belajar (Munir, 2008).

Berkaitan dengan sumber belajar, buku elektronik (*e-Book*) merupakan jenis sumber belajar yang memanfaatkan TIK. *E-Book* merupakan buku dalam format elektronik berisi informasi yang dapat berwujud teks atau gambar. Penggunaan *e-Book* dapat meningkatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran jarak jauh (Sanjaya dan Eskawati, 2012). *E-Book* memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak lapuk, mudah diproses, mudah penyimpanannya, mudah didistribusikan, bersifat interaktif, memiliki kecepatan publikasi, dan memiliki ukuran fisik yang kecil (Haris, 2011; Suyatna, 2015).

E-Book telah mengalami banyak perubahan menjadi lebih interaktif (Restiyowati dan Sanjaya, 2012). Penyampaian materi dengan menggunakan *e-Book* interaktif akan mendorong siswa untuk dapat menemukan sendiri konsep dari materi yang disajikan oleh guru (Sanjaya dan Eskawati, 2012). Keberadaan *e-Book* interaktif ini akan menunjang terlaksananya proses pembelajaran yang interaktif, yakni terjadinya interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan dengan sumber belajar demi menunjang tercapainya tujuan belajar, khususnya dalam pembelajaran kimia (Huda, 2012). Dalam *e-Book* interaktif biasanya disajikan

simulasi-simulasi yang interaktif dengan memadukan video, animasi dan gambar. Perpaduan konten-konten tersebut akan membantu siswa dalam memvisualisasikan materi-materi yang bersifat abstrak, terutama dalam pembelajaran kimia (Perdana, 2013).

Jarman and McAleese (1996) menyatakan meskipun dalam proses pembelajaran guru sudah berusaha untuk menghubungkan ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengalaman kehidupan sehari-hari melalui cara pembelajaran yang biasa, hal tersebut belum cukup membantu siswa dalam menerapkan ilmu pengetahuan mereka ke dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan suatu sumber belajar berupa *e-Book* interaktif yang berbasis fenomena kehidupan sehari-hari, khususnya pada pembelajaran kimia.

Fakta-fakta di lapangan berdasarkan hasil studi lapangan yang dilakukan di empat SMA di Bandar Lampung dan Kotabumi menunjukkan bahwa sebagian dari responden guru belum pernah menggunakan *e-Book* dalam proses pembelajaran, sedangkan sebagiannya lagi sudah menggunakan *e-Book* yang didapatkan dari hasil *mendownload*. *E-Book* yang mereka gunakan tersebut hanya berbentuk Buku Sekolah Elektronik (BSE) yang sekedar mengubah format buku teks biasa kedalam bentuk *software*, disamping itu BSE tersebut belum dilengkapi dengan gambar, animasi, serta video yang menarik dalam mendukung penjelasan materi, terlebih lagi dalam BSE yang mereka gunakan belum disajikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, diketahui bahwa sebagian besar dari responden siswa menggunakan sumber belajar hanya berupa buku teks, sementara sebagian kecilnya sudah menggunakan *e-Book*

dan buku teks. Dari siswa yang diwawancarai tersebut mengaku menemui kesulitan dalam memahami materi kimia jika hanya menggunakan buku teks sebagai sumber belajar. Guru dan siswa yang diwawancarai menyatakan perlu dikembangkan sebuah *e-Book* yang bersifat interaktif dan berbasis fenomena kehidupan sehari-hari. Mereka pun mengharapkan *e-Book* yang akan dikembangkan dapat memuat gambar, animasi, serta video yang menarik dan sesuai dengan materi, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, memuat isi materi yang sesuai dengan kurikulum 2013, bersifat interaktif, dan pastinya menampilkan fenomena kehidupan sehari-hari dalam setiap penjelasan materi.

Berdasarkan studi pustaka terhadap pengembangan *e-Book* interaktif yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa ada beberapa peneliti yang mengembangkan *e-Book* interaktif, diantaranya Huda, dkk. (2015) pada materi termokimia; Nur'aini, dkk. (2015) pada materi asam basa; Wijayanti, dkk. (2015) pada materi kesetimbangan kimia; dan Yulianti, dkk. (2015) pada materi laju reaksi. Adapun karakteristik dari *e-Book* yang mereka kembangkan adalah berbasis representasi kimia dan dilengkapi dengan gambar, animasi, serta video untuk mendukung penjelasan materi.

Lebih lanjut, Sanjaya dan Eskawati (2012) juga mengembangkan *e-Book* interaktif pada materi sifat koligatif sebagai sumber belajar siswa kelas XII IPA. Karakteristik dari *e-Book* yang telah dikembangkan dilengkapi dengan gambar, animasi, audio, serta video dalam mendukung penjelasan materi. Namun dari *e-Book* interaktif yang telah dikembangkan tersebut, belum menyajikan

fenomena dalam kehidupan sehari-hari terkait materi sifat koligatif larutan, sehingga perlu dilakukan pengembangan *e-Book* interaktif sifat koligatif larutan berbasis fenomena kehidupan sehari-hari.

METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian dan pengembangan yang dimodifikasi dari Borg and Gall (Sukmadinata, 2011).

Penelitian dan Pengumpulan Data

Tahap penelitian dan pengumpulan data terdiri dari studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilaksanakan di SMAN 1 Bandar Lampung, SMAN 5 Bandar Lampung, SMAN 1 Kotabumi, dan SMAN 3 Kotabumi. Data diperoleh dengan mewawancarai 4 guru mata pelajaran kimia dan 20 siswa-siswi kelas XII IPA yang tersebar di empat SMA tersebut. Data yang diperoleh dari studi lapangan dianalisis dengan rumus:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

dengan $\% X_{in}$ adalah persentase jawaban hasil wawancara pada *e-Book* interaktif, $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban, dan S_{maks} adalah skor maksimum yang diharapkan (Sudjana, 2005).

Studi pustaka yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kriteria pengembangan sumber belajar yang baik serta pengembangan *e-Book* interaktif yang telah dikembangkan sebelumnya.

Perencanaan

Tahap perencanaan dilakukan untuk merumuskan sasaran penggunaan

e-Book interaktif dan tujuan penggunaan *e-Book* interaktif bagi siswa dan guru di sekolah. Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan aspek-aspek apa saja yang akan dinilai oleh validator terhadap kelayakan *e-Book* interaktif.

Pengembangan Produk Awal

Perancangan desain dan validasi desain. Tahap pertama dari pengembangan produk awal, dibuat rancangan *e-Book* interaktif yang terdiri dari empat bagian utama, yaitu bagian awal, pendahuluan, isi, dan akhir. Validasi desain dilakukan oleh seorang dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung dengan meminta validator untuk mengisi beberapa pernyataan pada angket terkait aspek konstruksi, kesesuaian isi materi, dan keterbacaan.

Pengembangan produk dan validasi produk. Pengembangan *e-Book* interaktif dilakukan berdasarkan desain yang telah divalidasi sebelumnya. Produk hasil pengembangan juga divalidasi oleh seorang dosen pendidikan kimia Universitas Lampung dengan meminta validator untuk mengisi beberapa pernyataan pada angket terkait aspek konstruksi, kesesuaian isi materi, dan keterbacaan. Adapun pedoman penskoran pengisian angket (Riduwan, 2011) tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman penskoran pengisian angket

Pilihan Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

Persentase skor jawaban pernyataan pada angket dihitung menggunakan rumus:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

dengan $\% X_{in}$ adalah persentase jawaban hasil wawancara pada *e-Book* interaktif, $\sum S$ adalah jumlah skor jawaban, dan S_{max} adalah skor maksimum yang diharapkan (Sudjana, 2005). Hasil perhitungan ditafsirkan menurut Arikunto (2012) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tafsiran persentase skor

Persentase Skor	Kriteria
80,1 - 100	Sangat tinggi
60,1 - 80	Tinggi
40,1 - 60	Sedang
20,1 - 40	Rendah
0,0 - 20	Sangat rendah

Uji Coba Lapangan Awal

Uji coba lapangan awal dilakukan di SMA Kosgoro Bandar Sribhawono Lampung Timur dan FKIP Universitas Lampung dengan melibatkan satu orang guru kimia di SMA tersebut dan 20 mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung angkatan 2014 dan 2015. Adapun alasan menggunakan mahasiswa angkatan 2014 dan 2015 karena angkatan tersebut baru lulus dari SMA dan diasumsikan masih memiliki pengetahuan dasar yang sama dengan siswa kelas XII IPA.

Guru diminta mengisi beberapa pernyataan pada angket terkait aspek kesesuaian isi materi, sementara mahasiswa diminta menuliskan ide pokok berdasarkan paragraf yang diberikan. Penulisan ide pokok ini bertujuan untuk menguji aspek keterbacaan, yaitu untuk mengetahui apakah buku ajar yang dikembangkan dapat dipahami oleh peserta didik atau tidak (Syuhada, 2015).

Data yang telah didapatkan dianalisis dengan tahapan seperti pada tahap pengembangan produk awal, sementara hasil lembar penulisan ide pokok mahasiswa dianalisis

menggunakan rumus:

$$i = \frac{x}{n} \times 100\%$$

dengan i adalah persentase jumlah mahasiswa yang dapat menuliskan ide pokok dengan benar, x adalah jumlah mahasiswa yang dapat menuliskan ide pokok dengan benar, dan n adalah jumlah total mahasiswa (Syuhada, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan Pengumpulan Data

Hasil tahap penelitian dan pengumpulan data terdiri dari hasil studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan dengan menganalisis sumber belajar yang digunakan oleh guru dan siswa serta melakukan wawancara terhadap guru dan siswa. Dari hasil analisis sumber belajar yang digunakan oleh guru dan siswa, diketahui bahwa sumber belajar yang digunakan adalah buku cetak dari penerbit tertentu yang belum terlihat menarik dan kurang menyajikan gambar serta fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai pendukung dalam penjelasan materi.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada empat guru mata pelajaran kimia, diketahui bahwa 50% responden guru sudah menggunakan *e-Book* dalam proses pembelajaran yang diperolehnya dari internet dan menyatakan keuntungan menggunakan *e-Book* sebagai sumber belajar yaitu dapat meningkatkan wawasan siswa dan minat belajar siswa. Sementara guru-guru yang belum menggunakan *e-Book*, masih menggunakan buku teks dari penerbit tertentu sebagai sumber belajar di kelas. Dari wawancara tersebut, 100% guru menyatakan perlu dilakukan pengembangan *e-Book* interaktif, dan para guru mengharapkan *e-Book* yang akan dikembangkan memuat gambar

yang sesuai materi, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, isi materi sesuai dengan kurikulum 2013, dan bersifat interaktif.

Sementara dari hasil wawancara siswa diketahui bahwa 75% responden siswa menggunakan sumber belajar berupa buku teks dan 25% menggunakan buku teks dan *e-Book* pada proses pembelajaran kimia, khususnya materi sifat koligatif larutan. Dalam proses pembelajaran kimia dengan sumber belajar yang mereka gunakan, sebanyak 75% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia. Para siswa menyatakan perlu adanya pengembangan *e-Book* yang bersifat interaktif, dan mereka mengharapkan *e-Book* yang akan dikembangkan dapat disertai gambar yang menarik, memuat soal evaluasi yang menarik, dan menggunakan bahasa yang komunikatif.

Pada studi pustaka dilakukan analisis kompetensi dasar (KD) serta analisis pengembangan *e-Book* interaktif yang telah dikembangkan peneliti sebelumnya. Hasil dari analisis KD diperoleh perangkat pembelajaran berupa analisis KI-KD, silabus, dan RPP pada materi sifat koligatif larutan. Dalam analisis pengembangan *e-Book* interaktif yang sudah dilakukan peneliti sebelumnya, diketahui bahwa *e-Book* interaktif yang dikembangkan oleh Huda, dkk. (2015) pada materi termokimia memiliki karakteristik berbasis representasi kimia dan dilengkapi dengan gambar, animasi, serta video untuk mendukung penjelasan materi. Begitupun *e-Book* interaktif yang dikembangkan oleh Sanjaya dan Eskawati (2012) pada materi sifat koligatif memiliki karakteristik dilengkapi dengan gambar, animasi, audio, serta video dalam mendukung penjelasan materi. Namun, *e-Book* tersebut belum

menyajikan fenomena-fenomena kehidupan sehari-hari dalam setiap penjelasan materinya.

Perencanaan

Hasil tahap perencanaan didapatkan sasaran penggunaan *e-Book* interaktif, yakni siswa dan guru di sekolah. Adapun tujuan penggunaan bagi siswa adalah membantu dalam mempelajari kimia khususnya materi sifat koligatif larutan, sedangkan tujuan bagi guru adalah untuk membantu dalam menciptakan interaksi, khususnya interaksi antara siswa dengan sumber belajar serta mempermudah guru dalam menyampaikan fenomena kehidupan sehari-hari dalam setiap pembelajaran kimia, khususnya materi sifat koligatif larutan.

Pada tahap ini juga ditentukan aspek-aspek yang akan dinilai oleh validator terhadap kelayakan *e-Book* interaktif, diantaranya aspek konstruksi, kesesuaian isi materi, dan keterbacaan.

Pengembangan Produk Awal

Hasil perancangan desain. Hasil perancangan desain ini terdiri dari empat bagian utama yaitu bagian awal, bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian akhir. Adapun bagian awal *e-Book* interaktif terdiri dari *cover* luar, *cover* dalam, identitas *e-Book* interaktif, undang-undang hak cipta, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian pendahuluan terdiri dari deskripsi, petunjuk penggunaan *e-Book* interaktif, dan manfaat penggunaan *e-Book* interaktif. Bagian isi terdiri dari kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian, pendahuluan materi, uraian materi, contoh soal, dan soal evaluasi. Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang.

Materi yang akan dibahas dalam *e-Book* interaktif sifat koligatif

larutan ini mengacu pada kurikulum 2013. Susunan materi dalam *e-Book* interaktif ini yaitu molalitas dan fraksi mol, sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik), serta sifat koligatif larutan elektrolit (perbedaan sifat koligatif larutan elektrolit kuat dan nonelektrolit pada konsentrasi yang sama dan menentukan faktor *Van't Hoff* (*i*)).

Pada masing-masing materi ditampilkan terlebih dahulu fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diamati oleh siswa, yaitu berupa gambar, animasi, video, tabel pengamatan, ataupun grafik. Terdapat kolom tempat mengajukan pertanyaan setelah siswa mengamati fenomena yang diberikan, selain itu juga terdapat kolom pertanyaan yang dilengkapi dengan kolom jawaban dan kolom penjelasan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan terkait fenomena maupun penjelasan yang diberikan.

Hasil Pengembangan Produk. *E-Book* interaktif hasil pengembangan disusun sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini diperoleh draf 1 yang kemudian divalidasi. Validasi dilakukan untuk menilai aspek konstruksi, aspek kesesuaian isi materi, dan aspek keterbacaan *e-Book* interaktif. Hasil validasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.

Aspek konstruksi *e-Book* interaktif yang dikembangkan dinilai dari kesesuaian bagian-bagian *e-Book* interaktif dengan kaidah penulisan bahan ajar dan rancangan awal *e-Book* interaktif. Secara keseluruhan, konstruksi *e-Book* interaktif yang dikembangkan menurut validator sudah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Hanya ada beberapa saran yang diberikan oleh validator, yaitu untuk mengurangi gambar pada *cover* luar karena terlihat sedikit ramai serta peletakan *cover* dalam, halaman identitas *e-Book* interaktif, halaman kata pengantar, dan halaman daftar isi yang seharusnya berada pada sisi lembar sebelah kanan saja.

Berdasarkan hasil validasi aspek kesesuaian isi materi *e-Book* interaktif yang dikembangkan, diketahui bahwa indikator pencapaian pada *e-Book* ini telah sesuai dengan kompetensi dasar, dirumuskan secara jelas, dan dapat diukur. Materi yang dijelaskan sudah dirancang untuk mencapai indikator kompetensi, materi yang disusun sudah disesuaikan dengan urutan yang ditentukan, dan materi pembelajaran dikemas dalam subbab-subbab tertentu yang telah sesuai. Fenomena yang disajikan dalam *e-Book* interaktif ini sudah sesuai dengan konteks materi dan pengetahuan yang disajikan dapat diterima secara ilmiah. Hanya sedikit masukan dari validator terkait aspek kesesuaian isi, yaitu untuk dapat

Tabel 3. Hasil validasi ahli

No	Aspek Penilaian	Persentase respon (%)	Kriteria
1	Konstruksi	100	Sangat tinggi
2	Kesesuaian isi materi	100	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	100	Sangat tinggi

menyesuaikan gambar submikroskopis dengan molekulnya.

Berdasarkan hasil validasi aspek keterbacaan diketahui bahwa variasi bentuk dan ukuran huruf pada *cover* luar, *cover* dalam, identitas penulis *e-Book*, undang-undang hak cipta, kata pengantar, dan daftar isi *e-Book* interaktif sudah sesuai dan dapat terbaca dengan baik. Desain *cover* luar dan dalam, identitas penulis, kata pengantar, dan daftar isi *e-Book* interaktif sudah sesuai dengan materi yang akan dibahas. Secara keseluruhan aspek keterbacaan *e-Book* interaktif ini sudah baik, hanya terdapat sedikit masukan dari validator terkait pemilihan kata (diksi) untuk lebih diperhatikan lagi agar penjelasan materi dalam *e-Book* interaktif dapat semakin baik dan jelas.

Uji Coba Lapangan Awal

Uji coba lapangan awal dilakukan dengan cara meminta respon guru dan mahasiswa untuk mengetahui kelayakan *e-Book* interaktif yang dikembangkan. Adapun alasan uji coba lapangan awal dilakukan kepada mahasiswa karena siswa-siswi kelas XII IPA pada tahun ajaran baru belum selesai mempelajari materi sifat koligatif larutan pada awal-awal aktif sekolah. Pada tahap ini guru diminta untuk memberikan respon terhadap *e-Book* interaktif terkait aspek kesesuaian isi materi, sedangkan mahasiswa diminta untuk memberikan respon terkait aspek keterbacaan.

Adapun hasil respon guru dan mahasiswa terhadap *e-Book* interaktif yang dikembangkan ditunjukkan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil angket respon guru terhadap aspek kesesuaian isi materi *e-Book* interaktif sifat koligatif larutan berbasis kehidupan sehari-hari dengan kurikulum (KI-KD), diketahui bahwa indikator pembelajaran yang dibuat telah sesuai dengan kompetensi dasar, dirumuskan secara jelas, dan dapat diukur. Selanjutnya, materi yang disajikan dalam *e-Book* interaktif sudah dirancang untuk mencapai indikator kompetensi dan penyusunan materinya sudah disesuaikan dengan urutan yang ditentukan. Materi pembelajaran dikemas dalam unit-unit kecil/bagian bab belajar tertentu yang telah sesuai. Pengetahuan yang disajikan dalam *e-Book* interaktif sesuai dengan konteks materi dan dapat diterima secara ilmiah.

Selain penilaian aspek kesesuaian isi materi dengan kurikulum, guru juga menilai aspek kesesuaian isi materi dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil angket respon pada aspek tersebut diketahui bahwa materi pembelajaran molalitas dan fraksi mol sudah dijelaskan secara baik dan diawali dengan pemberian video serta gambar submikroskopis. Materi pembelajaran sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik) sudah disertai gambar,

Tabel 4. Hasil respon guru dan mahasiswa

No	Responden	Aspek Penilaian	Persentase respon (%)	Kriteria
1	Guru	Kesesuaian isi materi	100	Sangat tinggi
2	Mahasiswa	Keterbacaan	90	Sangat tinggi

animasi, dan video yang tersajikan secara baik dan jelas, serta diawali dengan fenomena kehidupan sehari-hari ataupun pemberian fakta berupa data. Materi pembelajaran sifat koligatif larutan elektrolit sudah disertai gambar dan video. Secara keseluruhan, materi yang disajikan dalam *e-Book* interaktif ini sudah dijelaskan secara baik.

Mahasiswa memberikan respon terhadap keterbacaan *e-Book* interaktif sifat koligatif larutan berbasis kehidupan sehari-hari dengan cara menuliskan ide pokok dari paragraph yang diberikan. Dari total 20 mahasiswa, yang dapat menuliskan ide pokok dengan benar berjumlah 18

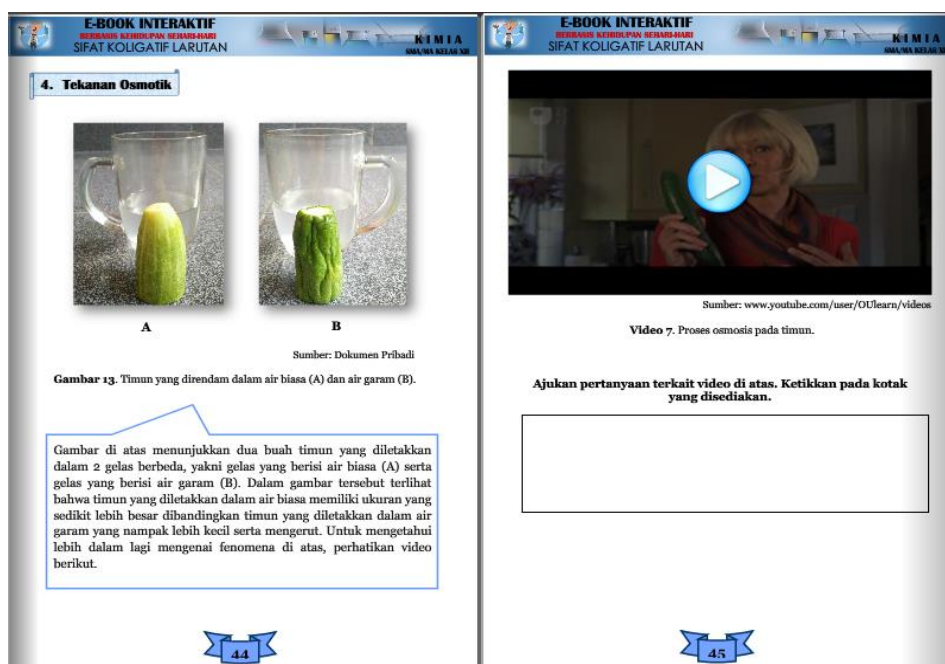
orang. Hal ini menunjukkan bahwa *e-Book* interaktif dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Selain itu, dapat diketahui juga bahwa terdapat 2 orang yang merasa kurang jelas dalam memahami isi paragraf tersebut, ini menjadi bahan revisi peneliti untuk bisa memperbaiki *e-Book* interaktif yang dikembangkan. *E-Book* interaktif sifat koligatif larutan berbasis fenomena kehidupan sehari-hari memiliki beberapa karakteristik yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Revisi Hasil Uji Coba

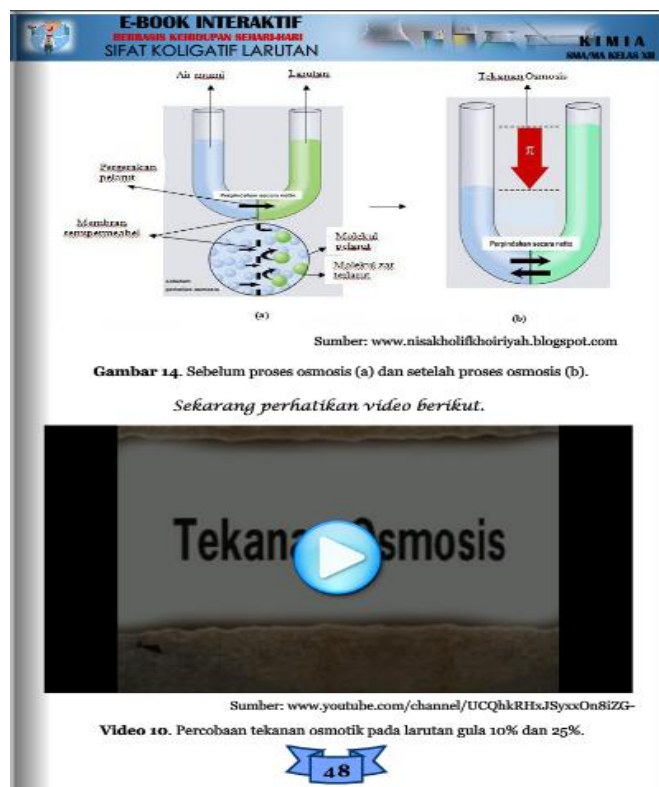
Pada tahap ini tidak dilakukan revisi produk hasil uji coba

Tabel 5. Karakteristik *e-book* interaktif hasil pengembangan

No.	Karakteristik
1	Dirancang dan dikembangkan untuk siswa agar dapat meningkatkan interaksi aktif antara siswa dengan sumber belajar.
2	Berisi indikator pembelajaran dan materi yang mengacu pada KI dan KD.
3	Berisi materi pembelajaran yang dibagi kedalam sub-submateri sehingga memudahkan siswa untuk mempelajari dan memahami materinya secara bertahap sampai tuntas.
4	Disusun secara sistematis dan menarik sehingga akan menimbulkan minat membaca pada siswa.
5	Dilengkapi dengan fenomena-fenomena sifat koligatif larutan yang ada dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu siswa membangun konsep awal materi, seperti yang ditunjukkan Gambar 1.
6	Dilengkapi dengan gambar, animasi, maupun video untuk mendukung penjelasan materi yang ada dalam <i>e-book</i> interaktif, seperti yang terlihat pada Gambar 2.
7	Menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan makna ganda sehingga dapat dipahami dengan baik oleh siswa.
8	Dilengkapi petunjuk penggunaan yang bertujuan untuk membantu siswa agar lebih mudah mengoperasikan <i>e-book</i> interaktif yang mereka gunakan.
9	Dilengkapi kolom jawaban untuk mengetahui kemampuan siswa dalam penguasaan konsep pada setiap submateri, seperti pada Gambar 3.
10	Dilengkapi kolom penjelasan untuk mengetahui penjelasan detail dari materi yang sudah dipelajari.
11	Dilengkapi soal latihan dan soal evaluasi yang dibuat interaktif agar siswa dapat mengerjakannya langsung pada <i>e-book</i> interaktif, seperti pada Gambar 4.



Gambar 1. Tampilan penyajian fenomena kehidupan sehari-hari dalam *e-Book* interaktif.



Gambar 2. Tampilan penyajian gambar submikroskopis (Gambar 14) dan video percobaan (Video 10) dalam *e-Book* interaktif.

E-BOOK INTERAKTIF
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Sumber: BSE Kimia Kelas XII Pusat Perbukuan Depdiknas.

Gambar 3.0. Gambaran submikroskopis partikel air pada pelarut murni dan larutan.

Gambar di atas menunjukkan bahwa jumlah partikel air pelarut pada pelarut murni (Gambar A) di permukaan cairan lebih banyak dibandingkan pada larutan (Gambar B). Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, penambahan zat terlarut yang sukar menguap akan menurunkan tekanan uap. Penurunan tekanan uap itu sendiri mempengaruhi titik didih larutan, yakni larutan akan memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan pelarut murni.

Seperti yang sudah diketahui, tekanan uap larutan lebih rendah dibandingkan tekanan uap pelarut murni akibat adanya interaksi tarik menarik antara partikel zat terlarut dengan partikel pelarutnya. Hal ini mengakibatkan pada suhu dimana pelarut murni sudah mendidih ternyata larutan belum mendidih karena tekanan uapnya belum mencapai yang seharusnya. Untuk mencapai tekanan uap tersebut maka perlu dipanaskan lebih lama lagi, akibatnya larutan mendidih pada suhu yang lebih tinggi dari suhu pelarut murni atau mengalami *kenaikan titik didih* (ΔT_b).

29

E-BOOK INTERAKTIF
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Jadi, apa yang dimaksud dengan kenaikan titik didih (ΔT_b)? Bagaimanakah rumus yang tepat untuk ΔT_b ?

Next

Klik "next" untuk melihat penjelasan

Perhatikan tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Suatu Percobaan Kenaikan Titik Didih

No.	LARUTAN	MOLALITAS	TITIK DIDIH (°C)	KENAIKAN TITIK DIDIH (°C)
1.	Air suling	-	90	-
2.	Larutan Gula	1 m	92	2
3.	Larutan Gula	2 m	95	5
4.	Larutan Urea	1 m	92	2
5.	Larutan Urea	2 m	95	5

30

Gambar 3. Tampilan uraian materi yang disertai pertanyaan dan kolom jawaban dalam *e-book* interaktif.

E-BOOK INTERAKTIF
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Contoh Soal:

Suatu larutan dibuat dengan cara melarutkan 3 gram urea dalam 100 gram air. Tentukan titik didih larutan tersebut jika diketahui K_b air = $0,52$ °C/m dan M_m urea = 60 gr/mol.

Jawab:

$$\Delta T_b = m \times K_b = \frac{\text{jumlah mol zat terlarut}}{\text{massa pelarut (kg)}} \times K_b$$

$$= \frac{3 \text{ gr}}{100 \text{ gr/molar}} \times \frac{1}{0,1 \text{ kg}} \times 0,52 \text{ °C/m}$$

$$= 0,156 \text{ °C}$$

$$T_b \text{ larutan} = T_b \text{ pelarut} + \Delta T_b$$

$$= 100 \text{ °C} + 0,156 \text{ °C}$$

$$= 100,156 \text{ °C}$$

Coba latihan kerjakan soal di bawah

Tentukan titik didih larutan yang mengandung 18 gram glukosa ($M_m = 180$ gr/mol) dalam 500 gram air dengan diketahui K_b air = $0,52$ °C/m.

Next

Klik "next" untuk melihat penjelasan

33

E-BOOK INTERAKTIF
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Soal Evaluasi

1. Tentukan titik didih larutan yang mengandung 10 gram glikol ($M_m = 62$ gr/mol) dalam 100 gram air dengan diketahui K_b air = $0,52$ °C/m.

Next

Klik "next" untuk melihat penjelasan

2. Suatu larutan dibuat dengan cara melarutkan 6,4 gram naftalena dalam 100 gram benzene. Tentukan titik didih larutan tersebut jika diketahui K_b benzene = $2,54$ °C/m dan M_m naftalena = 128 gr/mol.

Next

Klik "next" untuk melihat penjelasan

34

Gambar 4. Tampilan kolom soal latihan dan soal evaluasi yang dapat dijawab langsung oleh siswa dalam *e-book* interaktif.

berdasarkan saran yang diberikan oleh validator, guru, maupun mahasiswa. Hal ini dikarenakan terdapatnya kendala saat melakukan proses *editing* pada *e-Book* interaktif, lebih tepatnya pada tahap akhir

(*publishing*) dalam *flipbook maker*.

Kendala-kendala yang Dihadapi

Adapun kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pengembangan *e-Book* interaktif sifat koligatif

larutan berbasis fenomena kehidupan sehari-hari yaitu dalam tahap uji coba tidak adanya waktu untuk bisa mendapatkan respon dari siswa-siswi kelas XII IPA karena pada tahun ajaran baru belum menyelesaikan materi sifat koligatif larutan pada awal-awal aktif sekolah, sehingga uji coba dilaksanakan pada mahasiswa. Kendala lainnya bagi peneliti adalah adanya permasalahan dalam melakukan proses *editing* pada *e-Book* interaktif yang dikembangkan, tepatnya pada tahap akhir (*publishing*) dalam *flipbook maker*, sehingga peneliti tidak melakukan revisi produk hasil uji coba.

Faktor Pendukung

Faktor-faktor yang mendukung proses pengembangan *e-Book* interaktif sifat koligatif larutan berbasis kehidupan sehari-hari yaitu dukungan dan bantuan yang diberikan oleh dosen pembimbing, dosen pembahas, dan validator dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukan untuk perbaikan *e-Book* interaktif yang dikembangkan. Selain itu, adanya respon positif yang diberikan oleh pihak sekolah SMA Kosgoro Bandar Sribhawono terhadap pengembangan *e-Book* interaktif ini, serta dukungan yang luar biasa dari adik-adik mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung angkatan 2014 dan 2015. Dukungan lain yang tidak kalah pentingnya yaitu bantuan dari teman-teman satu tim yang telah bekerja sama dengan baik dan saling memberi saran dalam hal perbaikan *e-Book* interaktif ini agar menjadi lebih baik.

SIMPULAN

Dalam penelitian ini dihasilkan produk pengembangan berupa *e-Book* interaktif sifat koligatif

larutan berbasis fenomena kehidupan sehari-hari yang dirancang dan dikembangkan untuk siswa agar dapat meningkatkan interaksi antara siswa dengan sumber belajar. *E-Book* interaktif ini sesuai dengan kurikulum yang berlaku, serta memuat gambar, animasi, video, tabel, dan grafik. *E-Book* interaktif ini dikemas menggunakan *Macromedia Flash 8* untuk dapat menampilkan soal-soal yang interaktif serta memuat kolom-kolom pertanyaan, jawaban, dan penjelasan yang dapat diisi langsung oleh siswa. Respon guru dan mahasiswa terhadap *e-Book* interaktif yang dikembangkan ini sudah baik terkait aspek kesesuaian isi materi dan keterbacaan, yakni dengan persentase sebesar 100% dan 90% dengan kriteria sangat tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardiyanti, F. dan Winarti. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Fenomena Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 9 (2): 27-33.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Campbell, B. and Lubben, F. 2000. Learning Science through Contexts: Helping Pupils Make Sense of Everyday Situations. *International Journal of Science Education*, 22 (3): 239-252.
- Fadiawati, N. dan Diawati, C. 2011. The Problem-Based Learning Model to Increase Students' Skills in Communication, Classification, and Comprehension of Acid-Base Concepts. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA Unila*

26 November 2011.

Firman, H. 2007. *Pendidikan Kimia*. dalam Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian III: Pendidikan Disiplin Ilmu (Editor: Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP UPI Bandung). Bandung: Penerbit Imtima.

Haris, D. 2011. *Panduan Lengkap E-Book: Strategi Pembuatan dan Pemasaran E-Book*. Yogyakarta: Cakrawala.

Huda, A. 2012. Model Pembelajaran Interaktif. [Online]. Tersedia: <http://www.slideshare.net/AhmadH6/model-pembelajaran-interaktif>. [5 Januari 2016].

Huda, T. A., Fadiawati, N., dan Tania, L. 2015. Pengembangan *E-Book* Interaktif Termokimia Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (2): 530-542.

Jalal, F. 2006. Peran PPPG dalam Memfasilitasi Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Makalah disampaikan pada Rapat Koordinasi 12 PPPG Jakarta*.

Jarman, R. and McAleese, L. 1996. A Survey of Children's Reported Use of School Science in Their Everyday Lives. *Research Papers Education*, 55: 1-15.

Komara, E. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: Refika Aditama.

Munir. 2008. *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi*

Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.

Nur'aini, D., Fadiawati, N., dan Tania, L. 2015. Pengembangan *E-Book* Interaktif Asam Basa Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (2): 517-529.

Perdana, D.M.P. 2013. Pengembangan Buku Digital Interaktif (BUDIN) Berbasis Adobe Creative Suite pada Materi Genetika di SMK. *Skripsi* (tidak diterbitkan). Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Restiyowati, I. dan Sanjaya, I.G.M. 2012. Pengembangan *E-Book* Interaktif pada Materi Kimia Semester Genap Kelas XI SMA. *Unesa Jurnal of Chemical Education*, 1 (1): 130-135.

Riduwan, M.B.A. 2011. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.

Sanjaya, I.G.M dan Eskawati, S.Y. 2012. Pengembangan *E-Book* Interaktif pada Materi Sifat Koligatif Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XII IPA. *Unesa Jurnal of Chemical Education*, 1 (2): 46-53.

Siddik, M. 2009. Urgensi Sumber Belajar Dalam Pendidikan. *Makalah Diklat Keagamaan Medan Sumatera Utara*.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sukmadinata. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Susilana, R. 2007. Sumber Belajar dalam Pendidikan. dalam Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian II: Ilmu Pendidikan Praktis (Editor: Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP UPI Bandung). Bandung: Penerbit Intima.

Life: "Why Are the Seas Blue?" *Science Activities*, 48: 43-48.

Suyatna, A. 2015. *Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Rumpun IPA*. dalam Kumpulan Makalah Pembicara Utama Disajikan pada Studium General dan Seminar Nasional Pendidikan MIPA 12 September 2015.

Syuhada, F.A., Hernani, dan Yuliana, G. 2015. Pengembangan Buku Ajar Reaksi Redoks Menggunakan Konteks Kembang Api untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 3 (1).

Tim Penyusun. 2013. *Permen-dikbud No. 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemdikbud.

Wijayanti, S., Fadiawati, N., dan Tania, L. 2015. Pengembangan *E-Book* Interaktif Keseimbangan Kimia Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (2): 481-492.

Yulianti, E., Fadiawati, N., dan Tania, L. 2015. Pengembangan *E-Book* Interaktif Laju Reaksi Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (2): 481-492.

Yurumezoglu, K. and Oguz-Unver, A. 2011. A Suggestion for an Experiment That Integrates the Teaching of Science with Everyday